

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-350726  
(43)Date of publication of application : 04.12.2002

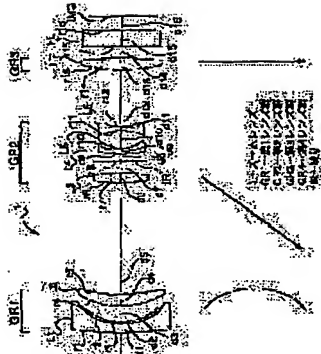
602B 15/163  
602B 13/18  
602B 15/20

(71)Applicant : SONY CORP  
(72)Inventor : SUEYOSHI MASASHI

(21)Application number : 2001-152169  
(22)Date of filing : 22.05.2001

(54) ZOOM LENS

(57)Abstract  
PROBLEM TO BE SOLVED: To make a zoom lens which is used for a digital video camera and a digital still camera and has a variable power ratio of 2 to 3, small in size and low in cost without deteriorating image forming performance.  
SOLUTION: In the zoom lens of a three-group configuration, a 2nd lens group GR2 is composed of at least one lens L3 having positive refractive power and at least one doublet obtained by joining three lenses L4, L5 and L6 having negative, positive and negative refractive power respectively. When  $n(L4)$  is the refractive index of the lens L4 on a d-line,  $n(L5)$  is the refractive index of the lens L5 on the d-line,  $n(L6)$  is the refractive index of the lens L6 on the d-line and  $\nu(L6)$  is the Abbe number of the lens L6 on the d-line, they satisfy respective conditions  $-0.1 < n(L4) - n(L5) < 0.2$ ,  $1.45 < n(L6) \times 1.60$ , and  $55 < \nu(L6)$ .



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

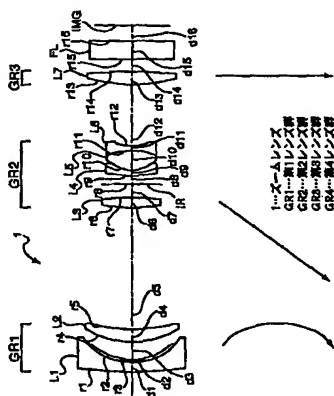
(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	審査請求	未請求	請求項の枚数	OL	(金10万円)	備考
G 0 2 B	15/163			特許2001-152169 (P2001-152169)	(71)出願人	000002185	ジーエー・ディー・エス (参考)
	13/18				ソニー株式会社		2H087
	15/20			平成13年5月22日 (2001. 5. 22)	(72)発明者	永吉 正史	
					東京都品川区北品川6丁目7番35号		
					株式会社内		
					(74)代理人	100068951	
					井理士 小松 祐治		
					Fターム(参考)	2H087 KA03 MA14 PA05 PA18 PB07	
						QA02 QA07 QA17 QA21 QA25	
						QA34 QA42 QA45 RA05 RA12	
						RA36 RA43 RA44 SA14 SA16	
						SA19 SA62 SA63 SA64 SA74	
						SB03 SB15 SB22 UA01	

(54)【発明の名称】ズームレンズ

(57)【要約】(修正有)

【課題】 デジタルビデオカメラやデジタルスチルカメラ等に用いられる2乃至3倍程度の減倍を有するズームレンズを、結像性能を低下させないで小型化及び低価格化する。

【解決手段】 3群構成のズーラムレンズであって、第2群レンズ群GR2を、少なくとも1枚の正の屈折力を有するレンズL3と、負、正、負の屈折力をそれぞれ有する3枚のレンズL4、L5、L6が接合されて成る少なくとも1枚の接合レンズとによって構成し、 $n(L4) \leq n(L5) \leq n(L6)$ の順における屈折率、 $n(L5)$ をレンズL4のd線における屈折率、 $n(L6)$ をレンズL5のd線における屈折率、 $v(L6)$ をレンズL6のd線におけるアベ数とする、 $-0.1 < n(L4) - n(L5) < 0.2$ 、 $1.45 < n(L6) < 1.60$ 、 $55 < v(L6)$ の条件を満足するようにした。



【西編の長語註釋】

【請求項1】 物体側より順に、負の屈折力を有する第1レンズ群と、正の屈折力を有する第2レンズ群と、正の屈折力を有する第3レンズ群とから成り、上記第1レンズ群と第2レンズ群とを移動させてズームを行うようにされたズームレンズにおいて、

上記第2レンジ群は、少なくとも1枚の正の屈折力を持つレンジと、負、正、負の屈折力をそれぞれ有する3枚のレンジが接合されて成る少なくとも1枚の接合レンジとによって構成され、

以下に各条件を満足するようにされたことを特徴とするズームレンズ。

$$-0.1 < n(L4) - n(L5) < 0.2$$

١٤

m (L4) : 第2レンズ群の接合レンズを構成する3枚のレンズのうちの物体側に位置する負の屈折力を有するレンズのd線における屈折率、

群 (L5) : 第2レンズ群の接合レンズを構成する3枚のレンズのうちの正の屈折力を有するレンズのd線における屈折率、

in (L6) : 第2レンズ群の接合レンズを構成する3枚のレンズのうちの像側に位置する負の屈折力を有するレンズのd線における屈折率、

レンズ群の接合レンズを構成する3枚のレンズのうちの像側に位置する負の屈折力を有するレンズのd線におけるアンペ数とする。

【請求項2】 以下の条件を満足するようになされたことと特徴とする請求項1に記載のズームレンズ。

$$|f(\text{GR2})/f(\text{L4/L5/L6})| < 0.2$$

f (GR2) : 第2レンズ群の焦点距離、  
f (L4/L5/L6) : 第2レンズ群に含まれる3枚  
のレンズから成る接合レンズの焦点距離  
とする。

【請求項3】 第2レンズ群を構成する少なくとも1枚の正の屈折力を有するレンズと、接合レンズとの間に絞り配置したことを特徴とする請求項1に記載のズームレンズ。

【請求項4】 第2レンズ群を構成する少なくとも1枚の正の屈折力を有するレンズと、接合レンズとの間に絞りや位置したことを特徴とする請求項2に記載のズームレンズ。

【請求項5】 第3レンズ群を光軸方向に移動させることとによって合焦を行うようにしたことを特徴とする請求項1に記載のズームレンズ。

【請求項6】 第3レンズ群を光軸方向に移動させるこ

項2に記載のズームレンズ。

【請求項7】 第3レンズ群を光軸方向に移動させることとによって合焦を行うようにしたことを特徴とする請求項3に記載のズームレンズ。

【請求項8】 第3レンズ群を光軸方向に移動させることとによって合焦を行うようにしたことを特徴とする請求項4に記載のズームレンズ。

【発明の詳細な説明】  
【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、デジタルスチルカメラに用いるのに最適な3倍程度の変倍比を有するズームレンズに関する。

[0002]

【従来の技術】近年、気候に撮影できることから、所謂デジタルスチルカメラやデジタルビデオカメラ等（以下、「デジタルカメラ」と略記）が急速に普及してい

る。このようなデジタルカメラにおいては、より一層の高度質化が求められる。特に、画素数の多いデジタルカメラにおいては、画素数の多い撮像素子に対応した特徴性能に優れた撮像レンズ、とりわけ、ズームレンズが求められる。併せて、デジタルカメラの小型化及び低価格化への要求も強く、撮像レンズにおいても、小型で製造性が容易なものが必要とされている。

【0003】従来の画素数の多い撮像素子に対しては、特開平11-23967号公報に記載されているものように、物体屈折力により順に、負の屈折率を有する第1レンズ群、正の屈折率を有する第2レンズ群及び正の屈折率を有する第3レンズ群から成る3群ズームレンズ群がある。

【0004】しかし、上記従来の3群ズームレンズにおいては、焦点距離に比べて全長が長く、小型化を追求していくと、第2レンズ群内の傾心による結像性能への影響が顕著になり、従って、高い結像性能を維持することが困難になるという問題があった。

[0005]

【**黎明が解決しようとする課題**】本黎明は、上記問題点に鑑み、デジタルビデオカメラやデジタルスチルカメラ等に用いられる2乃至3倍程度の変倍を有するズームレンズを、結像性能を低下させないで小型化及び低価格化することを課題とする。

190061

【問題を解決するための手段】上記課題を解決するため  
に本発明は、3群構成のズームレンズであって、第2レ  
ンズ群を、少なくとも1枚の正の屈折力を持つるレンズ  
と、負、正の屈折力とをそれぞれ有する3枚のレンズ  
が組合せられた少なくとも1枚の複合レンズとによって構  
成し、 $n(L4)$ を第2レンズ群の接合レンズを構成す  
る3枚のレンズのうちの物体側に位置する負の屈折力を  
有するレンズのd軸における屈折率、 $n(L5)$ を第2  
レンズ群の接合レンズを構成する3枚のレンズの第2

5

(3) 【0013】また、ズームレンズ1及び2は、 $f$  (GR 2) を第2レンズ群GR2の焦点距離、 $f$  (L4/L5/L6) を第2レンズ群GR2に含まれる3枚のレンズから成る接合レンズの焦点距離とすると、

$$|f \text{ (GR2)} / f \text{ (L4/L5/L6)}| < 0.2$$

(条件式4)

を満足するように構成することが望ましい。  
【0014】以下、上記条件式1乃至4について説明する。

10 【0015】条件式1乃至3は、第2レンズ群GR2に含まれる接合レンズを構成する各レンズの屈折率とアッペ数とを規定したものである。各条件式に示す数値が規定した範囲を超えると、非点収差と色収差を補正することが困難になってしまう。

【0016】また、条件式4は、第2レンズ群GR2全体の焦点距離と接合レンズのみの焦点距離との関係を規定したものであり、この数値が規定範囲を超えると、第2レンズ群GR2の初期主点を前方にもって行くことができなくなり、全長が長くなってしまいか、又は、第2レンズと接合レンズとの相対位置精度を更に上げることが必要になってしまつて、製造が困難になってしまう。

【0017】更に、ズームレンズ1及び2においては、第2レンズ群GR2を構成する少なくとも1枚の正の屈折力を有するレンズと、接合レンズとの間に絞りIRを配置することが好ましい。即ち、第2レンズ群GR2を正レンズと接合レンズとの間に絞りIRを配置することにより、レンズ全体の厚さを減らすことなく、第2レンズ群GR2を構成する各面のうち、最も物体側面から最も像側面までの間隔を空けることができるようになり、正レンズと接合レンズとの相対位置の許容誤差を大きく取ることが可能になり、製造が容易になるという利点を生じる。

【0018】ズームレンズ1及び2においてフォーカシング調整は、第1レンズ群GR1又は第3レンズ群GR3を移動させることによって行われる。

【0019】次に、ズームレンズ1及び2の詳細について個別に説明する。尚、以下の説明において、「 $r_i$ 」は物体側から数えて $i$ 番目のレンズ面及びその曲率半径、「 $d_i$ 」は上記 $i$ 番目のレンズ面 $r_i$ と $i+1$ 番目のレンズ面 $r_{i+1}$ との間の間隔、「 $n_i$ 」は第 $i$ レンズL $i$ を構成する材質の $d$ 線における屈折率、「 $\nu_i$ 」は第 $i$ レンズを構成する材質のアッペ数、「 $F\#$ 」はFナンバー、「 $f$ 」は焦点距離、「 $\omega$ 」は半角である。尚、同様にして、「 $n_{FL}$ 」及び「 $\nu_{FL}$ 」はそれぞれフィルタF $L$ を構成する材質の屈折率及びアッペ数である。

【0020】また、非球面の定義は、「 $x$ 」を非球面の深さ、「 $r$ 」をレンズ面頂点での曲率半径、「 $y$ 」を光軸からの高さ、「 $s$ 」を円錐定数とすると、

50 各条件を満足するようにされている。

6

$x = y^2 / r \cdot (1 + (1 - k \cdot y^2 / r^2)^{1/2}) + C4$   
 $\cdot y^4 + C6 \cdot y^6 + C8 \cdot y^8 + C10 \cdot y^{10}$   
で表されるものである。尚、上記式中、 $C4$ 、 $C6$ 、 $C8$ 及び $C10$ はそれぞれ、4次、6次、8次及び10次の非球面係数である。

【0021】ズームレンズ1は本発明の数値表例1であり、図1に示すように、物体側より順に、負の屈折力を有する第1レンズ群GR1、正の屈折力を有する第2レンズ群GR2、絞りIR及び正の屈折力を有する第3レンズ群GR3から成るものである。尚、第3レンズ群GR3と像面IMGとの間には、ローパスフィルタ、赤外線カットフィルタ及び撮像素子 (CCD等) のカバーガラスから成るフィルタF $L$ が配設される。

【0022】第1レンズ群GR1は物体側より順に、第1レンズL1及び第2レンズL2によって構成され、上記第1レンズL1の像側の面 $r2$ には、樹脂による非球面が形成されている。  
【0023】第2レンズ群GR2は、正の屈折力を有する\*  
【表1】

【0024】第3レンズ群GR3は、第7レンズL7から成る。  
【0025】ズームレンズ1は、第1レンズ群GR1及び第2レンズ群GR2を移動させてズームミニングを行うようにされている。即ち、短焦点距離端から長焦点距離端へズームミニングする時には、第1レンズ群GR1は、最初、物体側から像側に移動し、再度、像側から物体側という向きの軌跡を描いて移動し、第3レンズ群GR2は、像側から物体側へと移動する。

【0026】以下の表1にズームレンズ1の各種数値を示す。  
【0027】

$r_i$	$d_i$	$n_i$	$\nu_i$
$r1=58.00$	$d1=1.200$	$n1=1.83300$	$\nu1=60.805$
$r2=7.670$	$d2=0.200$	$n2=1.53510$	$\nu2=61.200$
$r3=6.70346(ASP)$	$d3=2.300$		
$r4=10.850$	$d4=1.550$	$n3=1.84656$	$\nu3=61.785$
$r5=21.300$	$d5=variable$		
$r6=17.65795(ASP)$	$d6=1.400$	$n4=1.80010$	$\nu4=61.734$
$r7=3.07077(ASP)$	$d7=1.600$		
$r8<(絞リ)$	$d8=1.100$		
$r9=14.000$	$d9=0.700$	$n5=1.84656$	$\nu5=61.785$
$r10=4.480$	$d10=2.350$	$n6=1.77550$	$\nu6=61.034$
$r11=9.000$	$d11=0.000$	$n7=1.48749$	$\nu7=70.441$
$r12=5.700$	$d12=variable$		
$r13=25.370$	$d13=1.550$	$n8=1.59750$	$\nu8=63.343$
$r14=63.2635(ASP)$	$d14=1.461$		
$r15FL=∞$	$d15=1.200$	$nFL=1.51680$	$\nuFL=64.108$
$r16FL=∞$	$d16=1.953$		
像面(MD)=∞			

【0028】表2にズームレンズ1の短焦点距離端、中

【表2】

短焦点距離及び長焦点距離端における面間隔 $d5$ 、 $d1$

2.  $F\#$ 、 $\omega$ 、 $f$ 、半面角 $\omega$ の各値を示す。

短焦点距離	中間焦点距離	長焦点距離
d5	15.26	0.70
d12	753	22.03
FN <sub>0</sub>	289	5.6
f	805	21.8
$\alpha_c$	31.9	30.78

【0030】表3に、非球面によって構成されているA SPを付記した面r3、r6、r7及びr14の円錐定数 $\kappa$ 及び非球面係数C4、C6、C8、C10を示す。\*

i	$\kappa$	C4	C6	C8	C10
3	0	-0.3102 $\times 10^4$	-0.7607 $\times 10^4$	-0.1873 $\times 10^4$	-0.1572 $\times 10^4$
6	0	-0.2163 $\times 10^4$	-0.1703 $\times 10^4$	-0.2281 $\times 10^4$	-0.1857 $\times 10^4$
7	0	-0.5793 $\times 10^4$	-0.21487 $\times 10^4$	-0.28438 $\times 10^4$	-0.15477 $\times 10^4$
14	0	-0.16579 $\times 10^4$	-0.17031 $\times 10^4$	-0.18207 $\times 10^4$	-0.15991 $\times 10^4$

【0032】図2乃至図4にズームレンズ1の短焦点距離端、中間焦点距離及び長焦点距離端での球面収差、非点収差及び強曲収差を示す。尚、球面収差図において、実線がd線(波長587.56nm)、虚線がg線(波長435.8nm)、一点鎖線がC線(波長656.28nm)での各値を示し、また、非点収差図においては、実線がサジタル像面、破線がメリディオナル像面での値を示す(後述する図6乃至図8においても同様)。

【0033】ズームレンズ2は本発明の数値表(表2)であり、図5に示すように、物体側より順に、負の屈折力を有する第1レンズ群GR1、正の屈折力を有する第2レンズ群GR2、較りIR及び正の屈折力を有する第3レンズ群GR3から成るものである。尚、第3レンズ群GR3と像面IMGとの間には、ローパスフィルタ、非外縁カットフィルタ及び撮像素子(CCD等)のカバーガラスから成るフィルムFLが配設される。

【0034】第1レンズ群GR1は物体側より順に、第1レンズL1及び第2レンズL2によって構成され、上配第1レンズL1の像側の面r2には、樹脂による非球面層が形成されている。

【0035】第2レンズ群GR2は、正の屈折力を有す

る第3レンズL3と、負、正、負の屈折力をそれぞれ有する第4乃至第6レンズL4、L5及びL6が接合されて成る接合レンズとによって構成されている。そして、上記第3レンズL3と接合レンズとの間には、絞りIRが配設されている。

【0036】第3レンズ群GR3は、第7レンズL7から成る。

【0037】ズームレンズ2は、第1レンズ群GR1、第2レンズ群GR2及び第3レンズ群GR3を移動させてズームリングを行うようにされている。即ち、短焦点距離端から長焦点距離端へズームリングする時には、第1レンズ群GR1は、最初、物体側から像側に、再度、像側から物体側という円弧の軌跡を描いて移動し、第2レンズ群GR2は、像側から物体側へと移動する。尚、第3レンズ群GR3は、中間焦点距離域で物体側へ移動することにより像面の補正を行うようにされている。

【0038】以下の表4にズームレンズ2の各種数値を示す。

【0039】

【表4】

【表5】

【表6】

【表7】

【表8】

【表9】

【表10】

【表11】

【表12】

【表13】

【表14】

【表15】

【表16】

【表17】

【表18】

【表19】

【表20】

【表21】

【表22】

【表23】

【表24】

【表25】

【表26】

【表27】

【表28】

【表29】

r	d	n	i	v
r1	d1	n1	i1	v1
r1=8.829	d1=1.30	n1=1.5020	i1=45.503	v1=45.503
r2=7.249	d2=0.200	n2=1.5010	i2=41.200	v2=41.200
r3=6.0778(AS)	d3=2.532	n3=1.5165	i3=23.783	v3=23.783
r4=0.780	d4=1.500	n4=1.5165	i4=23.783	v4=23.783
r5=20.317	d5=variable	n5=1.5165	i5=23.783	v5=23.783
r6=12.603(AS)	d6=1.671	n6=1.5165	i6=23.783	v6=23.783
r7=18.943	d7=1.300	n7=1.5165	i7=23.783	v7=23.783
r8=0.827	d8=1.400	n8=1.5165	i8=23.783	v8=23.783
r9=14.482	d9=0.700	n9=1.5165	i9=23.783	v9=23.783
r10=4.779	d10=1.946	n10=1.5165	i10=23.783	v10=23.783
r11=4.668	d11=0.000	n11=1.5165	i11=23.783	v11=23.783
r12=5.229	d12=variable	n12=1.5165	i12=23.783	v12=23.783
r13=5.778(AS)	d13=1.634	n13=1.5165	i13=23.783	v13=23.783
r14=34.346	d14=variable	n14=1.5165	i14=23.783	v14=23.783
r15=0.000	d15=0.200	n15=1.5165	i15=23.783	v15=23.783
r16=0.000	d16=1.900	n16=1.5165	i16=23.783	v16=23.783
無限大	d17=0.000	n17=1.5165	i17=23.783	v17=23.783

【0040】表5にズームレンズ2の短焦点距離端(広角端)、中間焦点距離及び長焦点距離端(望遠端)における面間距離d5、d12、d14、FN<sub>0</sub>、f、半面角 $\alpha_c$ の各値を示す。

【0041】

【表5】

【表6】

【表7】

【表8】

【表9】

【表10】

【表11】

【表12】

【表13】

【表14】

【表15】

【表16】

【表17】

【表18】

【表19】

【表20】

【表21】

【表22】

【表23】

【表24】

【表25】

【表26】

【表27】

【表28】

【表29】

【表30】

【表31】

【表32】

【表33】

【表34】

【表35】

【表36】

【表37】

短焦点距離端	中間焦点距離端	長焦点距離端
d5	15.59	553
d12	753	1144
d14	103	2078
FN <sub>0</sub>	288	373
f	781	1325
$\alpha_c$	31.1	18.64

i	$\kappa$	C4	C6	C8	C10
3	0	-0.28214 $\times 10^4$	-0.38782 $\times 10^4$	-0.25755 $\times 10^4$	-0.07834 $\times 10^4$
6	0	-0.32285 $\times 10^4$	-0.33302 $\times 10^4$	-0.15542 $\times 10^4$	-0.09401 $\times 10^4$
13	0	-0.18554 $\times 10^4$	-0.63877 $\times 10^4$	-0.20133 $\times 10^4$	-0.25470 $\times 10^4$

【0044】図6乃至図8にズームレンズ2の短焦点距離端、中間焦点距離及び長焦点距離端での球面収差、非点収差及び強曲収差を示す。

【0045】表7に、上記数値表(表1)及び2に係わる各数値

【0046】

【表7】

【表8】

【表9】

【表10】

【表11】

【表12】

【表13】

【表14】

【表15】

【表16】

条件式	数値範囲1	数値範囲2
$\alpha(L4/L5)$	0.07416	0.07193
$\alpha(L6)$	1.48749	1.48749
$v(L6)$	70.441	70.441
$ f(GR2)/f(L4/L5) $	0.0411	0.126

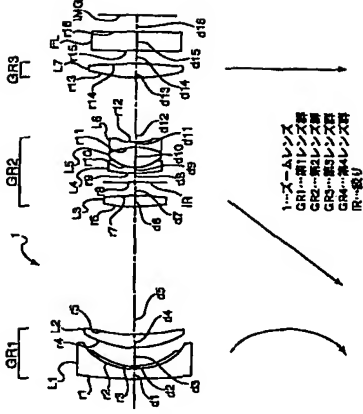
【0047】上記第7にも明らかなように、ズームレンズ1及び2は、前記条件式1乃至4を満たすものであり、また、各収差図に示すように、短焦点距離端、中間焦点距離、長焦点距離端において各収差がバラツキなく補正されたものである。従って、ズームレンズ1及び2は、各収差が良好に補正されているため、撮像装置、特に、画素数の多いデジタルカメラ用として最適なものである。

【0048】また、第2レンズ群GR2を、正の屈折力を有する第3レンズL3と、負、正、負の屈折力をそれぞれ有する第4乃至第6レンズL4、L5及びL6が接合されて成る接合レンズとによって構成したので、全長を短くコンパクトにすることが可能になると共に、第2レンズ群内での偏芯による結像性能への影響を排除して、従来のものに比べて結像性能を向上させることが可能になる。

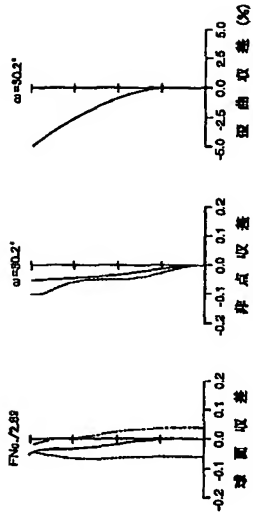
【0049】尚、補記実施の形態において示した各部の具体的な形状及び構造は、何れも本発明を実施するに当たっての具体化のほんの一例を示したものに過ぎず、これらによって本発明の技術的範囲が限定されるべきことがあってはならないものである。

【0050】  
【発明の効果】以上に説明したように本発明ズームレンズは、物体側より順に、負の屈折力を有する第1レンズ群と、正の屈折力を有する第2レンズ群と、正の屈折力を有する第3レンズ群から成り、第1レンズ群と第2レンズ群とを移動させてズームを行うようにしたズームレンズにあって、第2レンズ群を、少なくとも1枚の正の屈折力を有するレンズと、負、正、負の屈折力をそれぞれ有する3枚のレンズが接合されて成る少なくとも1枚の接合レンズとによって構成し、 $n(L4)$ を第2レンズ群の接合レンズを構成する3枚のレンズのうち物体側に位置する負の屈折力を有するレンズのd軸における屈折率、 $n(L5)$ を第2レンズ群の接合レンズを構成する3枚のレンズのうち正の屈折力を有するレンズのd軸における屈折率、 $n(L6)$ を第2レンズ群の接合レンズを構成する3枚のレンズのうち負の屈折力を有する3枚のレンズのうちのd軸における屈折率とすると、 $-0.1 < n(L4) - n(L5) < 0.2$ 、 $1.45 < n(L6) < 1.60$ 、 $5.5 < v(L6)$ の各条件を満たす

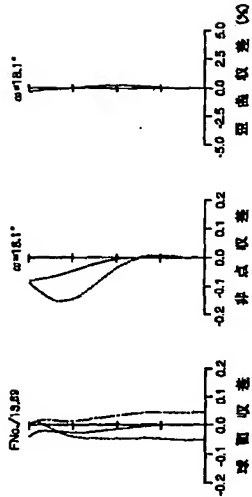
【図1】



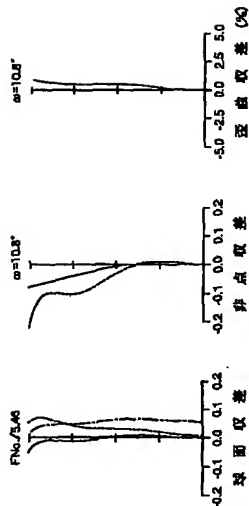
【図2】



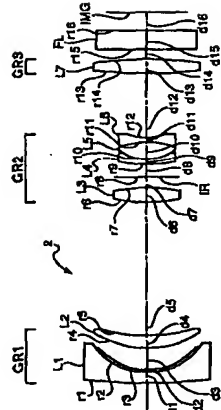
【図3】



【図4】

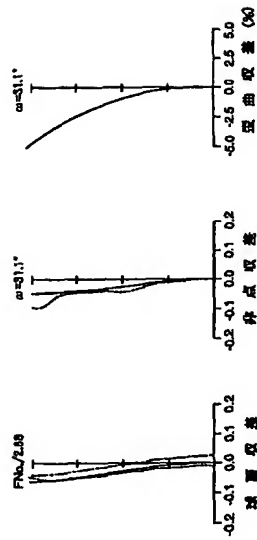


【図5】

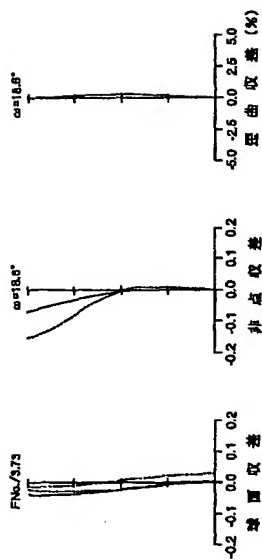


2-ズームレンズ  
GR1...第1レンズ群  
GR2...第2レンズ群  
GR3...第3レンズ群  
GR4...第4レンズ群  
IR...絞り

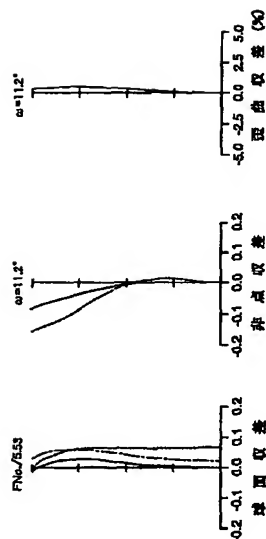
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H087 KA03 MA14 PA05 PA18 PB07  
QA02 QA07 QA17 QA21 QA25  
QA34 QA42 QA45 RA05 RA12  
RA36 RA43 RA44 SA14 SA16  
SA19 SA62 SA63 SA64 SA74  
SB03 SB15 SB22 UA01